



FS101/FS101A 1^{er} Étage

Manuel de Maintenance

Version 4.0
Mai 2016
Rédigé par Tino de Rijk
Traduction Jacques Meyriat

Table des Matières

1. Introduction	3
2. FS101/FS101A 1 étage Tableau de Composition Illustrée	4
3. Contenu du kit d'entretien et outils spéciaux	6
4. Instructions de démontage	9
4.1 Déposez tous les bouchons MP 3/8" UNF	9
4.2 Déposez le ou les bouchons HP 7/16" UNF	9
4.3 Vissez le Bras de maintien 7/16", outil spécial RB TOOL 11 dans une sortie HP 7/16" UNF 10	9
4.4 Déposer le raccord DIN	11
4.5 Dévissez le corps de valve HP	12
4.6 Déposez le ressort de compensation et la valve HP	12
4.7 Retirer le petit joint torique BS006N90 de l'intérieur du corps de valve HP	13
4.8 Déposer la tourelle, la rondelle de corps et le grand joint torique	13
4.9 Dépose du capuchon ajouré	14
4.10 Dépose du ressort Moyenne Pression et du siège du ressort	15
4.11 Dépose de l'insert fileté MP	15
4.12 Dépose du diaphragme	16
4.13 Dépose du Poussoir relais d'effort	16
4.14 Dépose du Capot d'insert siège valve HP	17
4.15 Déposer l'insert siège de valve HP	17
5. Nettoyage et remplacement des consommables	19
5.1 Retirer le petit joint torique BS006N90 de l'intérieur du corps de valve HP	20
5.2 Nettoyer aux ultra-sons les dépôts sur toutes les pièces métalliques	20
5.3 Remplacer les joints toriques par des neufs (pris dans le kit de révision)	20
5.4 Remonter le joint torique BS006 N90 dans le corps de valve HP	20
6. Instructions de remontage	21
6.1 Insérer le siège de valve HP neuf et son joint dans le corps principal	21
6.2 Visser le Capot d'insert siège valve HP sur le corps principal	22
6.3 Placer le Poussoir relais d'effort dans le corps principal	22
6.4 Placer le diaphragme dans le corps principal	23
6.5 Visser l'insert fileté MP dans le capuchon ajouré	23
6.6 Placer le ressort MP et son siège au-dessus du diaphragme	24
6.7 Visser le capuchon ajouré sur le corps avec l'outil RB 10	24
6.8 Placer la rondelle de corps, le grand joint torique et la tourelle sur le corps	26
6.9 Placer le ressort de compensation et insérer la valve HP dans son corps	27
6.10 Placer la rondelle de tourelle et visser le corps de valve HP sur le corps principal, à travers la tourelle	27
6.11 Vissez la molette DIN, l'entretoise, le filtre et le joint torique avec la vis DIN	28
6.12 Retirer l'outil spécial RB TOOL 11 du raccord HP	29
6.13 Mettre en place les 2 bouchons HP sur le corps	29
6.14 Mettre en place les bouchons MP sur la tourelle	30
6.15 Monter un manomètre Moyenne Pression dans l'un des raccords MP	30
6.16 Monter une valve de surpression dans l'un des raccords MP	31
6.17 Monter éventuellement un 2 ^e étage dans l'un des raccords MP	31
7. Essais et Réglages	32
7.1 Vissez l'insert fileté MP dans le capuchon, dépassant de 2 mm	32
7.2 Raccorder le détendeur à une source de gaz de 50 Bars	32
7.3 Surveiller la montée de la Moyenne Pression	33
7.4 Fermer l'arrivée de gaz, purger et régler la MP si nécessaire	33
7.5 Reprendre les essais avec une source de gaz à 200 bar	34

1. Introduction

Les premiers étages FS101 et FS101A de Ambient Pressure Diving (APD) sont des détendeurs perfectionnés, de type à diaphragme compensé, avec une disposition optimisée des sorties et tout particulièrement conçus pour la résistance aux eaux froides.

Bien entendu ces détendeurs sont conformes à la norme CE, allant au-delà des exigences de la norme EN250/2000 pour les performances et la protection au froid.

Ces détendeurs ont été conçus en fonction des besoins des recycleurs APD EVO, EVP et XPD. Ceci a amené à les doter des caractéristiques distinctives suivantes :

- 4 sorties MP et 2 sorties HP dans des positions garantissant le meilleur routage des tuyaux dans le boîtier des recycleurs EVO, EVP et XPD, tant coté Diluant (FS101) que coté Oxygène (FS101A)
- Conception anti-givrage reposant sur des sorties de grande taille coté diaphragme du 1^{er} étage, ce qui permet à l'eau ambiante de réchauffer le premier étage. Le choix des matériaux favorise ces échanges calorifiques.
- Une valeur de Moyenne Pression très stable, même en profondeur. Ceci est obtenu par le choix d'une architecture décrite précédemment favorisant les échanges, plutôt que par la méthode classique d'isolation. Les premiers étages isolés (où la membrane est protégée du milieu ambiant par une chambre d'air ou d'huile et une membrane secondaire souple) ont tendance à augmenter la valeur de Moyenne Pression en profondeur, ce qui amène un risque de défaut du solénoïde facez à une pression d'alimentation trop forte.

La conception et le débit de ce détendeur permet son emploi en circuit ouvert sans restriction même en profondeur. Monté dans un recycleur, il permet ainsi l'emploi comme secours en Bail-Out si nécessaire, à toutes les profondeurs pour lesquelles les recycleurs APD sont qualifiés.

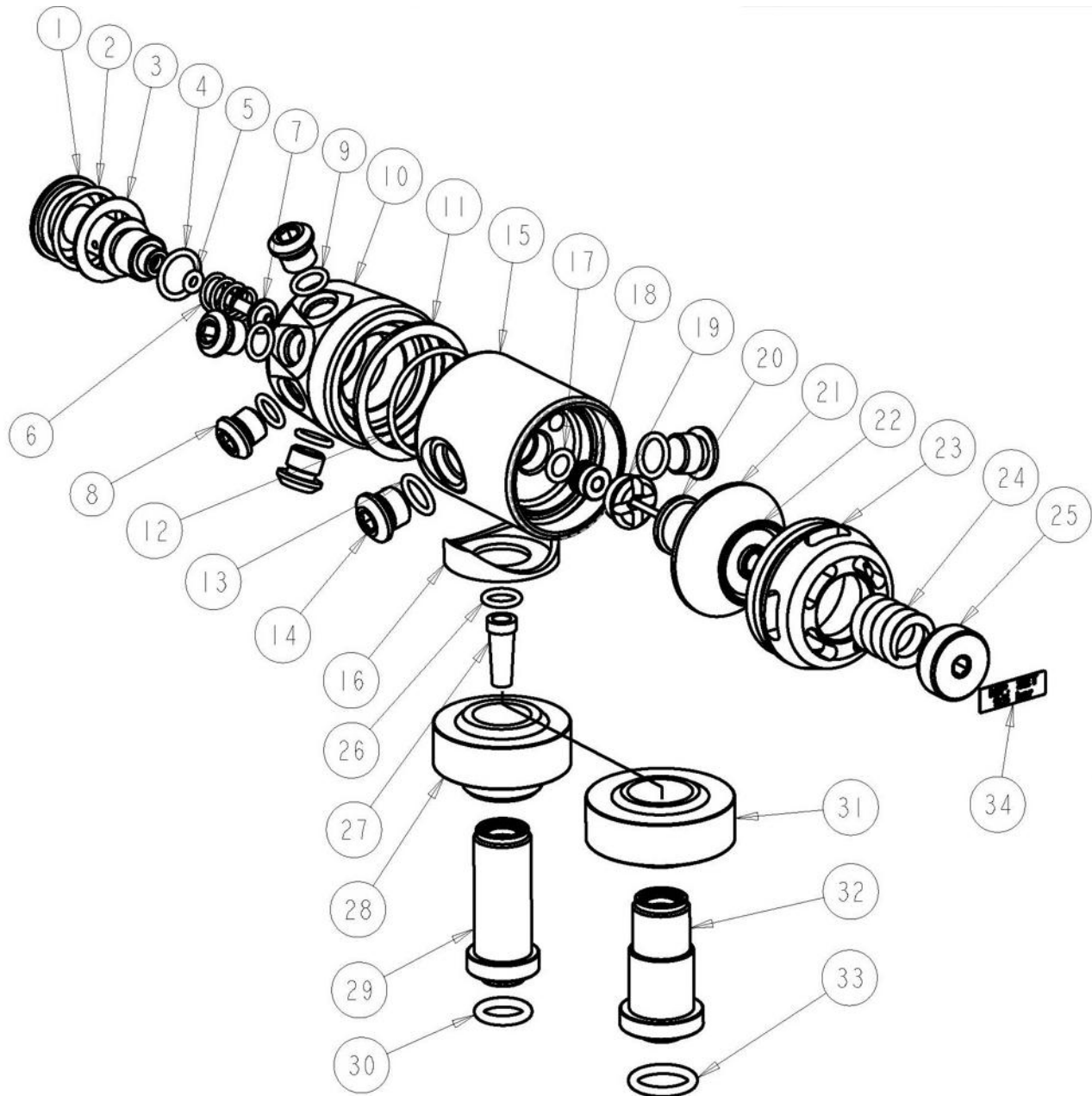


ATTENTION : quand on assure l'entretien d'un premier étage, **il est très important de remplacer toutes les pièces soumises à usure et endommagement**. Il faut aussi veiller à n'utiliser que les outils adaptés pour éviter d'endommager des pièces lors du démontage ou du remontage. N'essayez pas d'économiser en ré-employant des pièces usées qui doivent être remplacées lors d'un entretien correct.



Les nombres entre crochets après les désignations des pièces dans les chapitres Démontage et Remontage correspondent aux numéros d'ordre du diagramme de la page suivante, et à la première colonne du tableau de composition de la page 5.

2. FS101/FS101A 1^{er} étage Tableau de Composition Illustrée



FOR FS101A USE OXYGEN CLEAN
PARTS, GREEN COLLAR
SPACER - FS14A AND STAT 83
M.P. STICKER

Pour FS101A utiliser des pièces
compatibles Oxygène et une
entretoise Verte – FS14A

<u>NO</u>	<u>Descriptif</u>	<u>PART NO</u>	<u>ISSUE</u>	<u>QUANTITY</u>
1	Corps de valve HP	FS04	2	1
2	Joint torique BS019 N70	BS019N70	N/A	1
3	Rondelle de tourelle	FS05	2	1
4	Joint torique BS806 N70	BS806N70	N/A	1
5	Joint torique BS006 N90	BS006N90	N/A	1
6	Ressort d'équilibrage	FS06	1	1
7	Valve Haute Pression (VHP)	FS07/1	1	1
8	Bouchon MP 3/8" UNF	FS14/01	1	4
9	Joint torique BS903 N70	BS903N70	N/A	4
10	Tourelle	FS02	2	1
11	Rondelle du corps	FS08	1	1
12	Joint torique BS024 N70	BS024N70	N/A	1
13	Joint torique BS012 N90	BS012N90	N/A	2
14	Bouchon HP 7/16" UNF	FS18	1	1
15	Corps	FS01/1	2	1
16	Entretoise	FS14 (A)	1	1
17	Joint torique BS010 N90	BS010N90	N/A	1
18	Insert siège valve HP	FS20	1	1
19	Capot d'insert siège valve HP	FS21	1	1
20	Poussoir relais d'effort	FS09/1	1	1
21	Diaphragme	FS10/1	2	1
22	Siège du ressort	FS11/1	1	1
23	Capuchon ajouré	FS03	2	1
24	Ressort moyenne pression	FS12	1	1
25	Insert fileté moyenne pression	FS13	1	1
26	Joint torique BS011 N90	BS011N90	N/A	1
27	Filtre	AP94	1	1
28	Molette DIN (G 5/8)	FS55D	7	1
29	Vis DIN (G 5/8)	FS16	3	1
30	Joint torique BS111 N90	BS111N90	N/A	1
31	Molette M26	AP55D/G	1	1
32	Vis M26	FS16G/O2	2	1
33	Joint torique BS113 N90	BS113N90	N/A	1
34	Autocollant moyenne pression	STAT 84	N/A	1

3. Contenu du kit d'entretien et outils spéciaux

3.1 Contenu du kit d'entretien

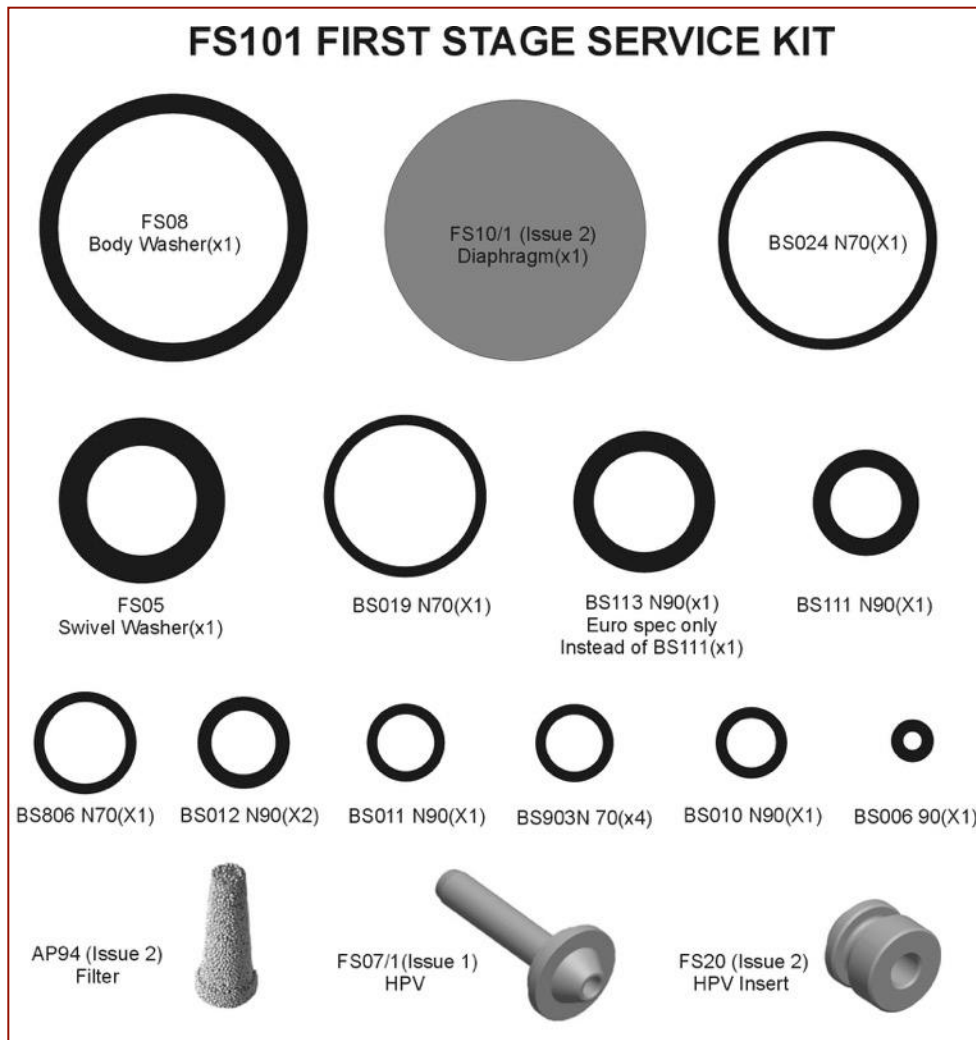


ATTENTION Pour le remplacement des joints toriques, le TCI indique à côté de la taille, la dureté du matériau (mesurée en Degrés Shore, et indiquée par un suffixe N70 ou N90. **Le respect de cette valeur est essentiel à un bon fonctionnement du système.**

Par exemple le Joint torique 13, ref BS012 N90 qui assure l'étanchéité du raccord HP 7/16" UNF est volontairement fait d'un matériau plus dur que le Joint torique 9 du raccord MP 3/8" UNF. En terme simplistes, le joint HP a la vie plus dure et est soumis à des pressions bien plus importantes. D'un autre côté, on a choisi des joints plus souples pour les Joints toriques 2 et 12 qui assurent à la tourelle une rotation en douceur.

Le choix de la bonne dureté (N70 ou N90) est une décision de conception délibérée de APD. Si vous vous procurez des Joints toriques d'une autre source que APD, assurez-vous d'obtenir les bons matériaux, la bonne taille ET la dureté adéquate.

Pour la révision des 1^{ers} étages FS101/FS101A, il faut remplacer les pièces suivantes :



On utilise un Joint torique 30 ou 33 selon le type de raccord DIN utilisé.

⚠ ATTENTION : Certains croient encore qu'on peut nettoyer un filtre comme le bronze poreux (27) aux ultra-sons, et/ou avec une soufflette à air. **C'EST FAUX.** En fait, il y a de bonnes chances de colmater encore plus le filtre. Cette obstruction ne peut être détectée visuellement. Le plongeur qui se sert d'un tel filtre « nettoyé » devra découvrir « à la dure » que son 1^{er} étage ne donne pas le débit nécessaire du fait d'un filtre partiellement colmaté. La plupart du temps le problème surviendra à grande profondeur, là où le besoin en débit est le plus élevé ... et le plus critique.

3.1 Outils Spéciaux

Deux Outils Spéciaux sont nécessaires pour assurer un entretien correct des 1ers étages:

- **RBTOOL 11 : Bras de maintien 7/16"**



Cet outil sert à maintenir le corps du détendeur pendant les opérations. Il se visse sur l'un des raccords HP 7/16" UNF (14) du Corps principal (15).



! ATTENTION : Ne JAMAIS serrer le corps dans un étau pour ces opérations.
La forte pression exercée par les mords sur le corps rond du détendeur risque de le déformer, ce qui l'endommagerait de façon irréparable.

TOUJOURS utiliser cet outil RBTOOL11 pour le maintien du 1^{er} étage.

Vous pourrez bien sûr maintenir l'outil dans un étau pour vous libérer les mains mais jamais le corps de détendeur lui-même.

- **RBTOOL 10 : Clef en C, à ergot, pour Premier Etage**



Cet outil permet de dévisser ou de resserrer le Capuchon ajouré (23), qui maintient le diaphragme.

Vous pouvez éventuellement remplacer cet outil par une clef à ergots standard, telle que présentée dans la photo ci-dessus, mais vous DEVEZ absolument vérifier que :

- Votre outil a le bon diamètre pour manœuvrer le Capuchon ajouré, et que son ergot s'adapte parfaitement dans l'un des ajours du capuchon
- Vous pouvez garantir un couple de serrage de 25 N*m pour le remontage du Capuchon ajouré sur le Corps

! ATTENTION : Ne jamais employer une paire de pinces réglables pour serrer ou desserrer le Capuchon ajouré. Vous risqueriez de déformer le Capuchon, l'endommageant de façon irréparable. A minima cela entrainera des marquages sérieux du capuchon, ce qui ne fera pas très professionnel vis-à-vis du propriétaire du détendeur que vous êtes en train de réviser.

4. Instructions de démontage

4.1 Déposez tous les bouchons MP 3/8" UNF



Dévissez les bouchons MP 3/8" UNF (8) de la tourelle (10), à l'aide d'une clef Allen de 5MM. On dévisse en tournant la clef dans le sens anti-horaire.

4.2 Déposez le ou les bouchons HP 7/16" UNF



Dévissez les bouchons HP 7/16" UNF (8) du corps principal (15), à l'aide d'une clef Allen de 5MM. On dévisse en tournant la clef dans le sens anti-horaire.

4.3 Vissez le Bras de maintien 7/16", outil spécial RB TOOL 11 dans une sortie HP 7/16" UNF



Vissez le Bras de maintien 7/16", outil spécial RB TOOL 11 dans une sortie HP 7/16" UNF. Cela vous donnera une bonne prise pour maintenir le corps du détendeur. Vous pourrez maintenir l'outil avec un étau pour vous libérer les mains.



ATTENTION : Ne JAMAIS serrer le corps dans un étau pour ces opérations. La forte pression exercée par les mors sur le corps rond du détendeur risque de le déformer, ce qui l'endommagerait de façon irréparable.

4.4 Déposer le raccord DIN



Avec une clef Allen de 5mm placée au centre de la vis DIN, dévissez la vis DIN en tournant la clef dans le sens anti-horaire. Vous pourrez alors retirer le raccord, constitué de la molette DIN (28, ou 31 si c'est un raccord DIN UK), la vis DIN 29, ou 32 pour UK), une entretoise (16), un filtre en bronze poreux (27), et un joint torique (27) qui assure l'étanchéité avec le corps.

Une fois démontées, les pièces devraient se présenter comme ci-dessous, de gauche à droite :
Le corps avec les 4 bouchons MP 3/8" UNF et les bouchons HP 7/16" UNF, le joint torique du corps, le filtre, l'entretoise, la molette et la vis DIN. La vis DIN porte le joint torique (30, ou 33 pour UK) qui assure l'étanchéité au montage sur un robinet de bouteille.



4.5 Dévissez le corps de valve HP



Avec une clef Allen de 5mm, dévissez le corps de valve HP (1) du corps du détendeur (15) à travers la tourelle rotative (10).

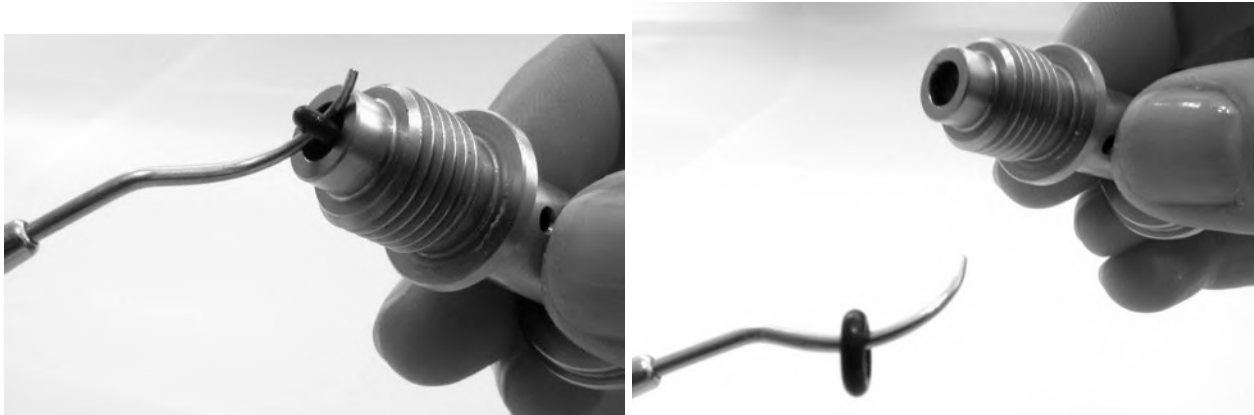
La rondelle de tourelle noire (3) qui est entre le corps de valve et la tourelle sortira également à cette étape. Elle aide à la libre rotation de la tourelle.

4.6 Déposez le ressort de compensation et la valve HP



Une fois le corps de valve déposé, sortir la valve HP (7) et le ressort de compensation (6) du corps de valve. Il suffit de tirer doucement la valve HP de son corps.

4.7 Retirer le petit joint torique BS006N90 de l'intérieur du corps de valve HP



Retirer le petit joint torique BS006 N90 (5) de l'intérieur du corps de valve HP (1). Cela peut ne pas être facile, car c'est un joint assez rigide (90 degrés shore). Prenez votre temps.



ATTENTION : Si vous utilisez un outil pointu pour retirer ce joint, prendre soin de 2 choses :

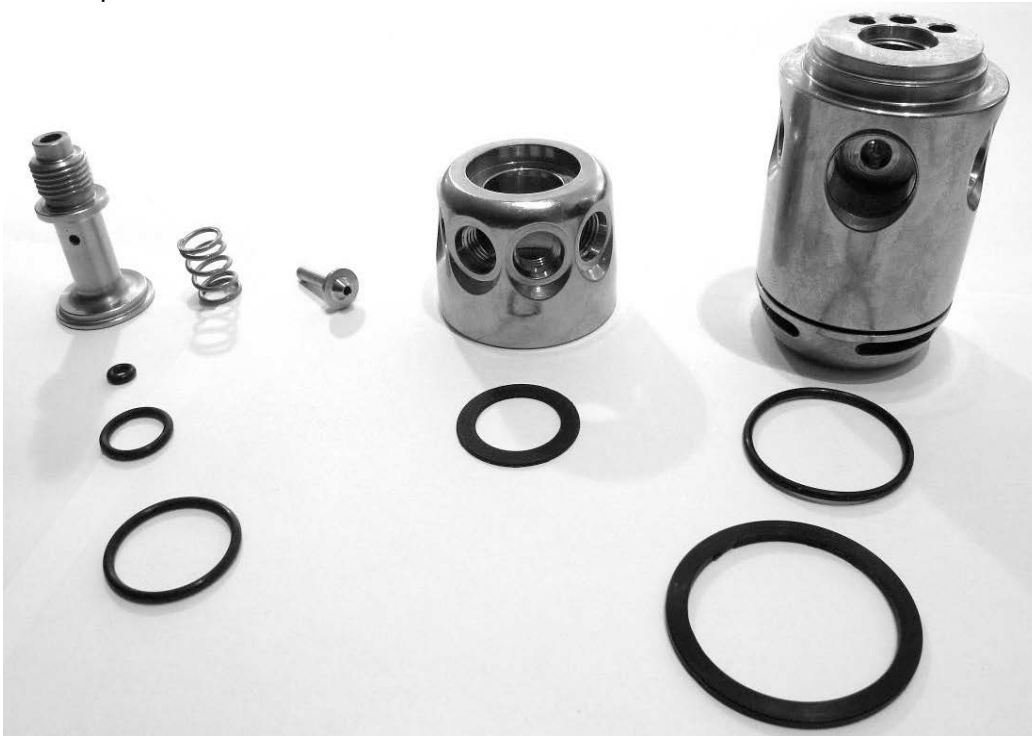
- **Le joint doit être en parfait état**, il est crucial dans la conception du 1^{er} étage. Tout défaut amènera à une valeur incorrecte et instable de la MP. Donc remplacez-le au moindre doute sur son état après dépose. **Il doit être remplacé à CHAQUE révision.**
- **Assurez-vous de NE PAS RAYER la portée intérieure** du logement de ce joint dans le corps de valve en le déposant.

4.8 Déposer la tourelle, la rondelle de corps et le grand joint torique



Vous pouvez maintenant retirer la tourelle (10) du corps principal (15). Vous pourrez ensuite enlever le grand joint torique (12) et la grande rondelle de tourelle (11).

Les pièces déposées devraient se présenter comme suit, de gauche à droite : le corps de valve HP avec ses 3 joints et la rondelle du corps, le ressort de compensation, la valve HP, la tourelle avec la rondelle de tourelle, et le corps principal, et en dessous le grand joint torique et la rondelle du corps.



4.9 Dépose du capuchon ajouré



A l'aide de l'outil spécial RB 10 ou d'une clef à ergot adaptée, dévissez le capuchon ajouré (23) du corps principal, en tournant le capuchon dans le sens anti-horaire. Assurez-vous que le ou les ergots de l'outil s'appuient bien sur une encoche du capuchon.

4.10 Dépose du ressort Moyenne Pression et du siège du ressort



Une fois retiré le capuchon, vous pouvez voir le ressort Moyenne Pression (24) qui s'appuie sur son siège en acétal (24). Ce siège protège le diaphragme de tout dommage causé par l'extrémité aigüe du ressort. Il suffit de les retirer.

4.11 Dépose de l'insert fileté MP



A l'aide d'une clef Allen de 5 mm, dévissez l'insert fileté Moyenne Pression (25) du capuchon ajouré (23), en tournant dans le sens anti-horaire.

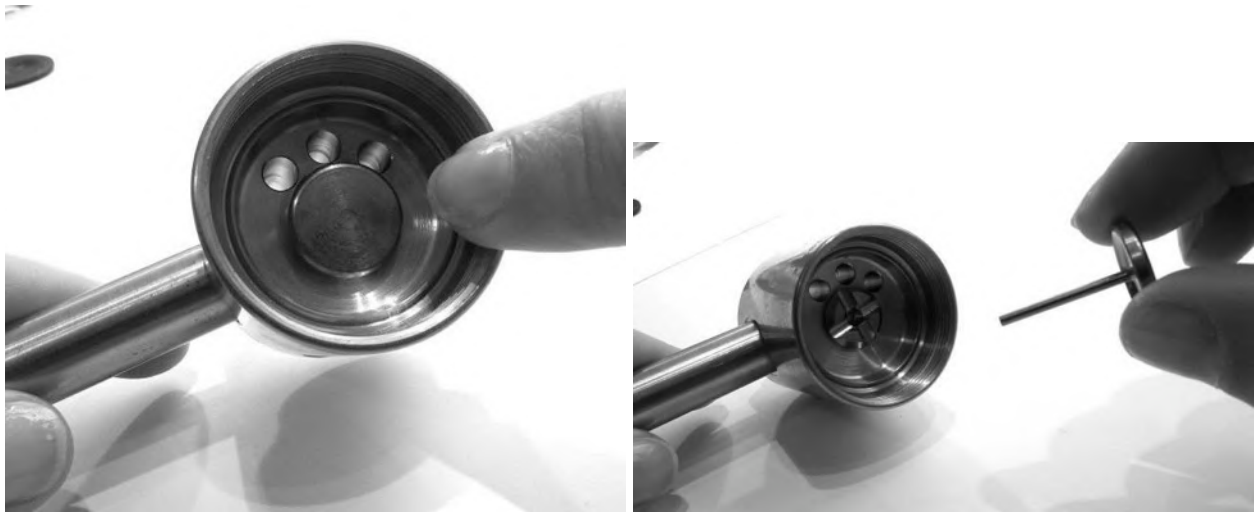
4.12 Dépose du diaphragme



A l'aide d'un instrument émoussé, ou d'un petit tournevis, retirer le diaphragme (21) du corps principal. Attention à ne pas endommager la paroi intérieure de l'épaule qui porte le diaphragme avec votre outil.

Il est moins gênant d'abimer le diaphragme, puisque de toute façon il va être remplacé.

4.13 Dépose du Poussoir relais d'effort



En regardant l'intérieur du corps principal, on voit maintenant le Poussoir relais d'effort (20). Il suffit de retourner le corps pour qu'il tombe. Aucun outil n'est nécessaire.

4.14 Dépose du Capot d'insert siège valve HP



A l'aide d'une clef Allen de 4 mm, dévissez le Capot d'insert siège valve HP (19) du corps principal (16), en tournant dans le sens anti-horaire.

4.15 Déposer l'insert siège de valve HP



Depuis l'autre coté (celui dont vous avez retiré la tourelle), poussez doucement l'insert siège de valve HP (18) hors du corps principal (16) avec un outil émoussé. N'utilisez pas d'outil en métal ou coupant. Nous vous conseillons par exemple un crayon à papier.

⚠ ATTENTION : Il est fermement conseillé de remplacer l'insert siège de valve HP à chaque révision du 1^{er} étage. Ce siège est une pièce essentielle dans le fonctionnement du détendeur.

Il permet d'isoler la chambre MP de la pression du bloc. Tout défaut à cet endroit provoquerait une fuite de la haute pression, laissant la MP monter vers la valeur de la HP. Ceci pourrait faire exploser un tuyau MP ou perforer le diaphragme.

⚠ ATTENTION : Chaque 1^{er} étage doit être équipé d'une valve de surpression, comme la RB17 de AP Diving (vendu séparément), ou d'un détendeur 2^o étage à clapet aval. En cas de montée anormale de Moyenne Pression, ceci permettra au gaz de s'échapper sans endommager les tuyaux ni le diaphragme.

Toutefois si pour une raison quelconque vous envisagez de réutiliser l'insert siège de valve HP, **prenez soin de ne pas l'endommager au démontage**. Utilisez un outil doux, comme l'arrière d'un crayon, pour le déposer.

Une fois démontés, les pièces devraient comporter, de gauche à droite : l'insert fileté MP, le capuchon ajouré, le ressort MP, le siège du ressort de compensation, le diaphragme noir, le Poussoir relais d'effort, le capot d'insert de valve HP avec son joint torique déposé, l'insert siège de valve HP et le corps principal, maintenant complètement déséquipé.



5. Nettoyage et remplacement des consommables

La révision du premier étage se fait en trois étapes :

1. Rassembler et jeter toutes les pièces consommables. Ce sont les joints toriques, le diaphragme, l'insert siège de valve HP et le filtre d'entrée en bronze poreux.
2. Nettoyer aux ultra-sons toutes les pièces déposées en métal. C'est particulièrement important pour le détendeur oxygène FS101A, qui doit rester propre au sens de la norme Oxygène.
3. Lubrifier légèrement les pièces et remonter le détendeur avec les bons outils, en particulier en respectant les couples de serrage recommandés. Là encore il faudra spécialement pour le FS101A utiliser un lubrifiant spécial, compatible O₂, et éviter toute contamination par un corps gras. L'utilisation de gants latex, type chirurgie, permettra d'éviter de graisser ces pièces par contact avec les doigts.

Comme indiqué au chapitre 3.1, les consommables à remplacer lors de la révision sont :

NO	Descriptif	Fonction	PART NO	Qté
2	Joint torique BS019 N70	Porté par le corps de valve HP, fait joint avec la tourelle	BS019N70	1
4	Joint torique BS806 N70	Porté par le corps de valve HP, fait joint avec le corps principal	BS806N70	1
5	Joint torique BS006 N90	Porté dans le corps de valve HP, fait joint avec la tige de la valve HP	BS006N90	1
9	Joint torique BS903 N70	Porté par un bouchon MP 3/8" UNF ou un tuyau MP monté sur le 1 ^{er} étage	BS903N70	4
12	Joint torique BS024 N70	Porté par le corps principal, fait joint avec la tourelle	BS024N70	1
13	Joint torique BS012 N90	Porté par les bouchons HP 7/16" UNF ou un tuyau HP monté sur le 1 ^{er} étage	BS012N90	2
17	Joint torique BS010 N90	Porté par l'insert siège de valve HP, fait joint avec le corps principal	BS010N90	1
18	Insert siège valve HP	Doit être monté avec un joint torique #17	FS20	1
21	Diaphragme	Situé entre le ressort MP et le poussoir relais d'effort, il sépare la chambre MP de l'eau, en assurant la transmission de la pression ambiante	FS10/1	1
26	Joint torique BS011 N90	Porté par la vis DIN, fait joint avec le corps principal.	BS011N90	1
27	Filtre	Protège le détendeur des particules apportées par le gaz de la bouteille.	AP94	1
30	Joint torique BS111 N90	Porté par la vis DIN (UK), fait joint avec la sortie du robinet de la bouteille.	BS111N90	1
33	Joint torique BS113 N90	Porté par la vis DIN (Europe), fait joint avec la sortie du robinet de la bouteille.	BS113N90	1

La dépose et le remplacement de la plupart de ces pièces est trivial. Toutefois une pièce mérite une attention spéciale, voir § 5.4.

5.1 Retirer le petit joint torique BS006N90 de l'intérieur du corps de valve HP

Si vous ne l'avez pas déjà déposé, reportez-vous au § 4.7

5.2 Nettoyer aux ultra-sons les dépôts sur toutes les pièces métalliques

Nettoyez les pièces métalliques de toutes traces, en particulier le calcaire et le sel.



ATTENTION : Evitez tout produit chimique agressif. Ils risquent d'endommager les revêtements. Utilisez une solution pour nettoyage aux ultra-sons. Nous recommandons le détergent Biox O2. Voir sur le site pour trouver plus de détails et les points de vente.

5.3 Remplacer les joints toriques par des neufs (pris dans le kit de révision)



ATTENTION :

- **Assurez-vous de n'utiliser que du lubrifiant compatible O2** pour le détendeur O2 FS101A.
- Assurez-vous aussi que toutes vos pièces sont compatibles et prêtes pour l'oxygène. Tous les joints toriques du kit de révision APD sont en Nitrile, donc basiquement compatibles. Ils doivent toutefois rester propres ou être convenablement dégraissés..
- Enfin, et ce n'est pas rien, **évittez de toucher à mains nues des pièces « service O2 »**. La sueur et la graisse humaine ne sont pas compatibles avec l'Oxygène. Donc utiliser des gants latex, comme des gants chirurgicaux, pour le remontage du détendeur FS101A.
 - o Pour rendre plus lisibles les photos, elles ont été prises sans gants dans ce manuel.

5.4 Remonter le joint torique BS006 N90 dans le corps de valve HP



Ne pas utiliser d'outils pour remettre un joint BS006 N90 dans le corps de valve HP (1). Pliez-le et insérez-le doucement dans le corps, dans l'axe du corps. Ensuite, avec un outil émoussé comme un pique douce de dentiste ou un bâtonnet en bois pour le faire rentrer horizontalement dans sa gorge.

6. Instructions de remontage

Commencez par le montage coté capuchon ajouré.
Vissez le capuchon ajouré sur le corps avec l'outil RB 10



6.1 Insérer le siège de valve HP neuf et son joint dans le corps principal



Positionnez le joint torique BS010 N90 (17) sur l'insert siège de valve HP (18) et insérez le tout dans le corps principal(15), le coté étroit au fond.

! ATTENTION : Ne pas utiliser d'outil pour pousser l'insert dans son logement. Enfoncez doucement l'insert progressivement en place, à la main. Assurez-vous qu'il est rentré à fond.

Le coté étroit de l'insert siège doit être visible depuis l'autre coté, au ras du logement métallique. Si vos doigts sont trop gros et que vous devez vous aider d'un outil, utilisez le dos d'un crayon gomme (voir photo en bas à droite, page précédente).

Attention à ne pas laisser de débris de crayons ou de gomme derrière l'insert.

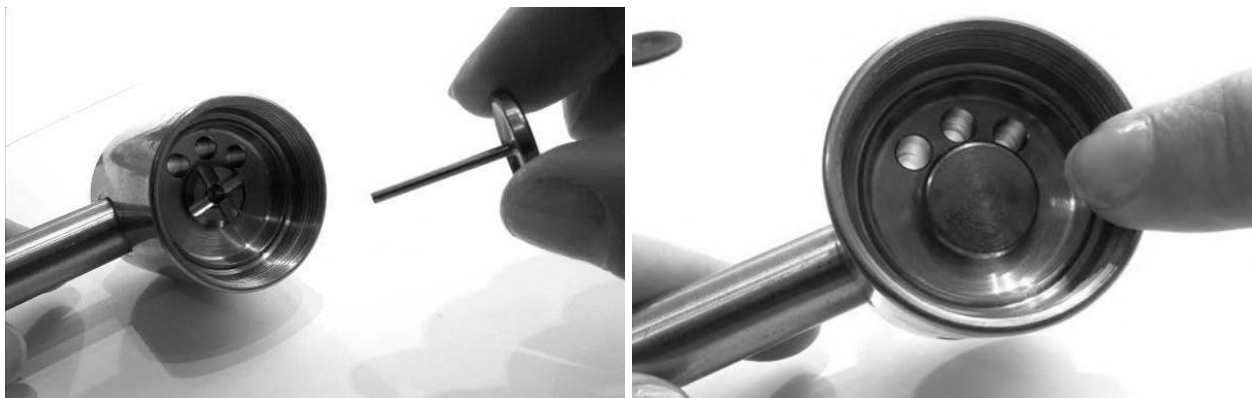
! ATTENTION : Pour le remontage du détendeur Oxygène FS101A, utilisez des gants en latex pour éviter tout apport de graisse sur la valve HP, qui la rendrait non compatible Oxygène. Cette partie supporte un débit significatif d'Oxygène pur à haute pression dans un orifice étroit, **il est indispensable qu'elle soit et reste « propre Oxygène ».**

6.2 Visser le Capot d'insert siège valve HP sur le corps principal



Visser le Capot d'insert siège valve HP (19) sur le corps principal(15), à l'aide d'une clef Allen de 4 mm, en tournant la clef dans le sens horaire..

6.3 Placer le Poussoir relais d'effort dans le corps principal



Ceci ne demande aucun outil. Il suffit de glisser le Poussoir relais d'effort (20) en place.

6.4 Placer le diaphragme dans le corps principal



A nouveau, pas d'outil pour placer le diaphragme dans le corps principal. Il suffit de pincer le diaphragme entre ses doigts, comme sur la photo, et de l'installer dans la rainure sous le filetage.

Vérifiez qu'il est bien installé tout du long, dans la rainure prévue pour lui dans la paroi du corps principal.

⚠ ATTENTION : ne pas utiliser d'outil, surtout pointu ou coupant, pour cette installation. Si le diaphragme se montre récalcitrant, trouver un objet doux comme la gomme d'un crayon-gomme pour le pousser doucement en position.

6.5 Visser l'insert fileté MP dans le capuchon ajouré



A l'aide d'une clef Allen de 5 mm et en tournant dans le sens horaire, vissez l'insert fileté MP (25) dans le capuchon ajouré(23), jusqu'à ce qu'il dépasse à peine de l'extérieur du capuchon.

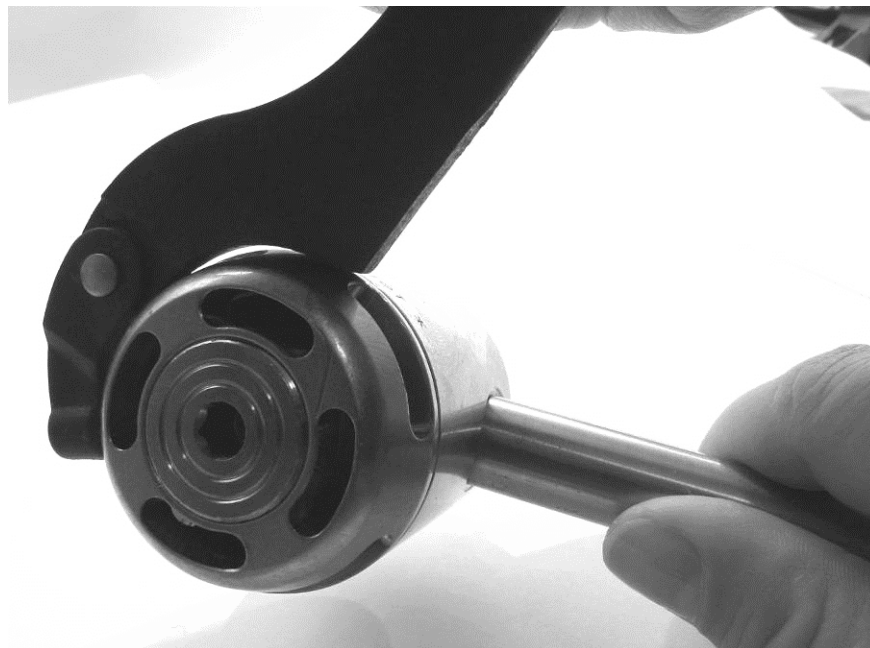
Vous aurez ainsi un bon point de départ pour le réglage de la Moyenne Pression, détaillée au §7.

6.6 Placer le ressort MP et son siège au-dessus du diaphragme



Prenez soin d'orienter le siège du ressort de compensation noir (22) avec le coté doux et arrondi au centre du diaphragme (21). L'autre coté, vers l'extérieur, comporte un petit appui au centre sur lequel s'appuie le centre du ressort (24).

6.7 Visser le capuchon ajouré sur le corps avec l'outil RB 10



Vissez le capuchon ajouré (23) sur le corps avec l'outil RB 10 ou une clef à ergots adaptée. Vérifiez que le ressort MP (24) reste bien centré pendant cette opération. Attention à ne pas endommager le capuchon. Visser avec un couple de 25 N*m.

⚠ ATTENTION : Respectez soigneusement le couple de serrage de 25 N/m. Si le capuchon n'est pas assez serré, le diaphragme ne sera pas étanche et laissera fuir le gaz. Si le capuchon est trop serré, le diaphragme et /ou le filetage du corps risquent d'être endommagés.

Le remontage des pièces coté capuchon est ainsi achevé.

Nous allons passer à l'autre coté du corps pour remonter la tourelle, la valve HP et son corps.

Préparez les pièces devant vous come indiqué par la photo suivante.

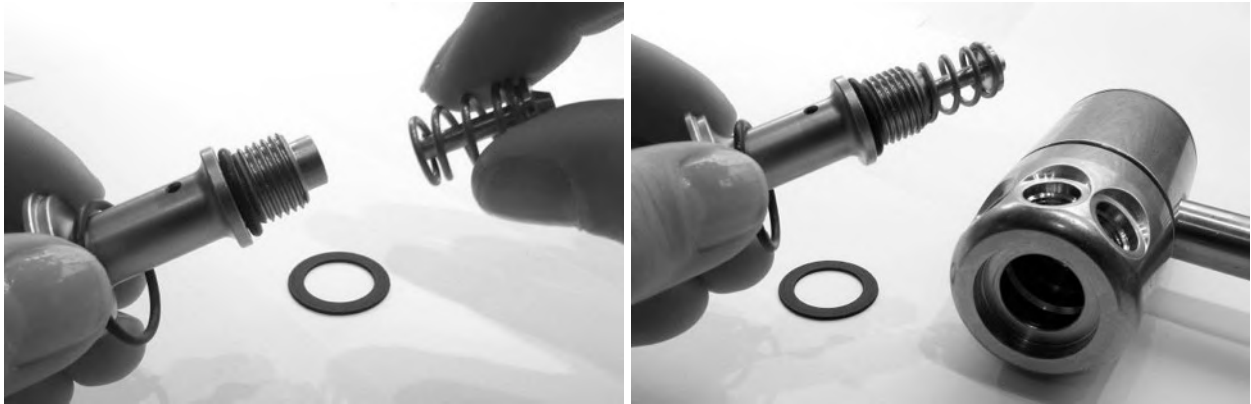


6.8 Placer la rondelle de corps, le grand joint torique et la tourelle sur le corps



Placer la rondelle de corps noire en polypropylène (11) sur le corps principal. Ensuite, placer le grand joint torique BS024N70 (12) dans son logement en haut du corps principal (15). Positionner ensuite gentiment la tourelle (10) au dessus de la rondelle de corps et du joint torique, en s'assurant que le joint reste en place. En regardant le côté, on ne doit pas voir d'interstice entre la rondelle, la tourelle et le corps principal.

6.9 Placer le ressort de compensation et insérer la valve HP dans son corps.



Placer la tige de la valve HP (7) dans le ressort de compensation (6) et placer le tout dans le corps de valve HP (1). Il faut le faire passer dans le petit joint torique BS006N90 que vous avez remplacé au § 5.4. Vérifiez que la valve HP joue librement par des appuis légers.

6.10 Placer la rondelle de tourelle et visser le corps de valve HP sur le corps principal, à travers la tourelle



Placer la rondelle de tourelle avec le trou central de la valve noire (3) au sommet de la tourelle (10). Installer les joints toriques (4) et (2) sur le corps de valve HP. Prendre tout le corps de valve HP (avec le ressort, la valve, et les joints toriques montés et le faire passer doucement au centre de la tourelle. Vérifiez que le joint torique du haut (2) reste en place et ne reste pas coincé entre la tourelle et le corps de valve. L'ensemble devrait glisser en place en douceur, avec le trou central de la valve au-dessus de la tige du Poussoir relais d'effort (20), qu'on voit au-dessus du centre de l'insert siège e valve HP (18). Fixer en vissant dans le sens horaire avec une clef Allen de 5 mm.

L'assemblage des pièces coté tourelle est ainsi complet. ? Reste à remonter l'entrée DIN. Placez les pièces face à vous comme sur la photo suivante.



6.11 Vissez la molette DIN, l'entretoise, le filtre et le joint torique avec la vis DIN



Positionnez le joint torique (30 ou 33) sur la molette DIN (29 ou 32) à travers le centre de la molette (28 ou 31). Mettre l'entretoise (16) noire ou verte (respectivement pour FS 101, diluant, ou FS 101 A Oxygène) sur la vis, le côté incurvé à l'extérieur.

Insérez un filtre en bronze poreux neuf (27) en place, et un joint torique neuf BS011N90 (26) par dessus

Le plus simple est de maintenir cet ensemble vertical et de le visser à la main sur quelques tours dans le corps principal, que vous tenez au-dessus de l'autre main. Cela vous évitera de laisser s'échapper le petit joint torique. Visser ensuite avec une clef Allen de 5 mm, sens horaire.

6.12 Retirer l'outil spécial RB TOOL 11 du raccord HP



Retirez l'outil spécial RB TOOL 11 du raccord HP qui le porte, sens anti-horaire..

6.13 Mettre en place les 2 bouchons HP sur le corps



Mettez en place les 2 bouchons HP 7/16" UNF sur le corps principal, avec une clef Allen de 5mm, sens horaire. Vous pouvez remplacer un bouchon par un manomètre HP avec son tuyau pour vérifier la pression durant les essais et réglages.

6.14 Mettre en place les bouchons MP sur la tourelle



Mettez en place les bouchons MP sur la tourelle, avec une clef Allen de 5mm, sens horaire.

Vous aurez besoin de garder 2 ou 3 raccords libres pour y monter :

- Une valve de surpression
- Un deuxième étage
- Un manomètre MP pour vérifier et régler la pression intermédiaire.

6.15 Monter un manomètre Moyenne Pression dans l'un des raccords MP



Vissez dans le sens horaire. Il vous faudra un manomètre de gamme 15 ou 20 Bars.

6.16 Monter une valve de surpression dans l'un des raccords MP



Vissez dans le sens horaire. Il vous faudra valve réglée sur 15 Bars comme la AP Diving RB17.

6.17 Monter éventuellement un 2^e étage dans l'un des raccords MP



Vissez dans le sens horaire. Ce 2^e étage servira surtout à purger facilement le gaz pendant les essais.

7. Essais et Réglages

7.1 Vissez l'insert fileté MP dans le capuchon, dépassant de 2 mm



Pour être sûr de ne pas commencer avec une MP trop élevée, vous commencerez avec un insert dépassant d'environ 2 mm (2 filets) au-dessus du capuchon. Ceci devrait vous donner une MP d'environ 5 ou 6 mm.

7.2 Raccorder le détendeur à une source de gaz de 50 Bars



Utilisez de l'air, ou de l'Oxygène pour le FS 101A. Ouvrez doucement le robinet, tout en maintenant appuyé le poussoir de purge du 2^o étage.

Puis relâchez le poussoir de purge et vérifiez l'absence de bruits de fuite du 2^o étage ou de la valve de surpression. Vérifiez la valeur du manomètre MP pour vérifier que celle-ci n'est pas trop élevée, par exemple hors de la gamme du manomètre.

7.3 Surveiller la montée de la Moyenne Pression



Si vous n'entendez aucune fuite, regardez le manomètre MP. La pression doit rester absolument constante. Si elle augmente, fermez le robinet de la bouteille et cherchez la source du problème.

Ensuite, purgez le 2^o étage plusieurs fois. Pendant que le gaz sort, la MP devrait chuter un peu (de l'ordre de 0.3 Bar). Toutefois dès que le bouton de purge est lâché la MP devrait revenir instantanément à la valeur stable précédente.

7.4 Fermer l'arrivée de gaz, purger et régler la MP si nécessaire





ATTENTION : TOUJOURS fermer l'arrivée de gaz et purger le détendeur avant de faire un réglage. Tous les réglages doivent être faits à la pression ambiante.

Faire le réglage par pas d'un quart de tour, en visant dans le sens horaire, chaque $\frac{1}{4}$ de tour augmentant la pression d'environ $\frac{1}{2}$ bar.

Ajustez la pression à la valeur désirée en plusieurs étapes, en répétant à chaque pas les étapes 7.2 et 7.3.

La valeur correcte de MP pour usage dans les recycleurs APD Inspiration and Evolution sont :

- **Coté Oxygène (FS101A): 7.5 bar.** La moyenne pression Oxygène ne doit JAMAIS dépasser 8,0 bar. Une valeur plus élevée empêcherait le bon fonctionnement du solénoïde.
- **Coté Diluent (FS101): 9.2 – 9.5 bar,** pour montage avec le 2^o étage standard AP Valves AutoAir. Si vous utilisez un autre 2^o étage, suivez les consignes du fabricant de celui-ci, sans toutefois jamais dépasser 13 bar.

7.5 Reprendre les essais avec une source de gaz à 200 bar

Répétez les étapes 7.2 à 7.4 avec une source de gaz à 200 bars. Le détendeur FS101(A) est compensé, vous devriez obtenir les mêmes valeurs de MP que précédemment, quelle que soit la pression de la source de gaz.